

# THIN POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

BEST AVAILABLE COPY

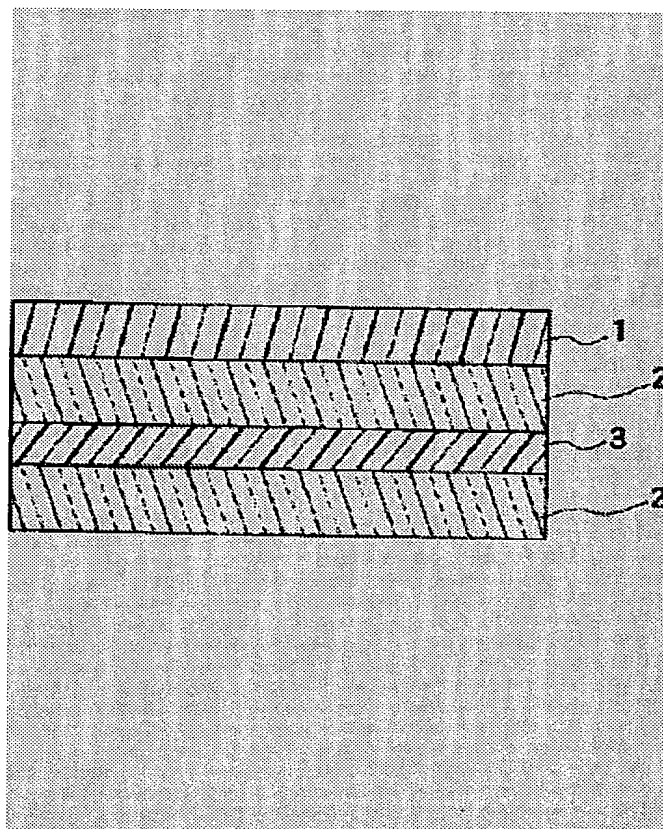
**Patent number:** JP2002055232  
**Publication date:** 2002-02-20  
**Inventor:** KUSUMOTO SEIICHI; HAMAMOTO EIJI; SUGINO YOICHIRO; MIHARA HISAFUMI; YOSHIKAWA SENRI; TSUCHIMOTO KAZUYOSHI  
**Applicant:** NITTO DENKO CORP  
**Classification:**  
- **international:** G02B5/30; G02F1/1335  
- **europaean:**  
**Application number:** JP20000244750 20000811  
**Priority number(s):** JP20000244750 20000811

Report a data error here

## Abstract of JP2002055232

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polarizing plate being thin and light in weight and a liquid crystal display device being thin and light in weight using the same.

**SOLUTION:** The thin polarizing plate is provided with a protection layer 2 on at least a surface of a polarizer 3 and an adhesive layer 1 on the protection layer 2 and satisfies following inequalities among thickness A of the polarizer 3, thickness B of the protection layer 2, an elastic modulus C of the adhesive in the adhesive layer 1 and following (numerical value 1) and (numerical value 2). (numerical value 1)= $B \div A \leq 2.0$  (numerical value 2)= $(\text{numerical value 1}) \div C \leq 20$ .



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**

**1** family member for:

**JP2002055232**

Derived from 1 application.

- 1 THIN POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
USING THE SAME**

Publication info: **JP2002055232 A** - 2002-02-20

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-55232

(P2002-55232A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
	5 1 0		5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-244750 (P2000-244750)

(22) 出願日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 楠本 誠一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 濱本 英二

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

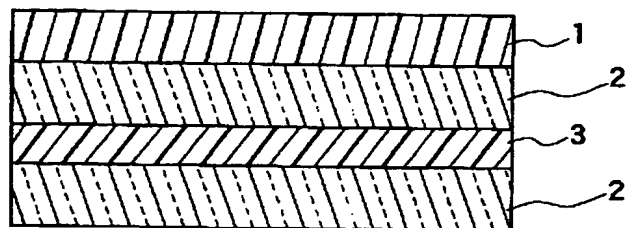
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄型偏光板及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 薄型軽量の偏光板及びそれを用いた薄型軽量の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 偏光子3の少なくとも片面に保護層2を有し、その保護層2の上に粘着剤層1を有する偏光板であって、前記偏光子3の厚さA、前記保護層2の厚さB、前記粘着剤層1の粘着剤の弾性率C及び下記(数値1)、(数値2)との間に下記関係式が成立する薄型偏光板とする。

(数値1) =  $B \div A \leq 2.0$ (数値2) = (数値1)  $\div C \leq 2.0$ 

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 偏光子の少なくとも片面に保護層を有し、その保護層の上に粘着剤層を有する偏光板であって、前記偏光子の厚さ A、前記保護層の厚さ B、前記粘着剤層の粘着剤の弾性率 C 及び下記（数値 1）、（数値 2）との間に下記関係式が成立することを特徴とする薄型偏光板。

$$(\text{数値 } 1) = B \div A \leq 2.0$$

$$(\text{数値 } 2) = (\text{数値 } 1) \div C \leq 2.0$$

【請求項 2】 前記（数値 2）が、1.2 以下である請求項 1 に記載の薄型偏光板。

【請求項 3】 前記偏光板に光学補償フィルムを貼付した請求項 1 又は 2 に記載の薄型偏光板。

【請求項 4】 前記偏光板に防眩処理を施した請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の薄型偏光板。

【請求項 5】 液晶セルの少なくとも片側に、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の薄型偏光板を使用した液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透過型、反射型、半透過型の液晶表示装置（以下、LCD と略称することがある。）に使用される偏光板に関する。特に、①大型液晶表示装置やハイコントラスト液晶表示装置に用いる偏光板、及び②LCD モジュール自体の薄型化、軽量化を図った液晶表示装置に用いる偏光板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】LCD は、パソコン等に使用されており、近年、急激にその需要が増加している。LCD の用途は広がってきており、近年はモニター用途にも使用されるようになってきている。

【0003】LCD に使用する偏光板は、例えば、ポリビニルアルコール（以下、PVA と略称することがある。）フィルムを、二色性を有するヨウ素又は二色性染料で染色する染色工程、ホウ酸やホウ砂等で架橋する架橋工程、及び軸延伸する延伸工程の後に乾燥し、トリアセチルセルロース（以下、TAC と略称することがある。）フィルム等の保護層と貼り合わせて製造されている。なお、染色、架橋、延伸の各工程は、別々に行なう必要はなく同時に行なってもよく、また、各工程の順番も任意でよい。

【0004】ところで近年、LCD の大型化、ハイコントラスト化が進み、偏光板の高品質化が問われている。また、LCD 自体の薄型軽量化が小型 LCD、大型 LCD を問わず進みつつある。特に近年は、液晶表示装置の重なる大型化に伴う表示装置自体の大型化、モバイル用としての薄型軽量化が進みつつある。

【0005】しかし、上記薄型化や軽量化の要求に応えるため、偏光板の偏光子、保護層及び粘着剤層の厚みを単に薄くすると、液晶セルのガラスに偏光板を貼付した

際に、偏光板がガラス板から剥がれたり、気泡が生じたり、ガラス板の反りが生じたりするという問題があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来の問題を解決するため、この様な大型化、薄型軽量化が進む偏光板において、偏光板の薄型化により、大型液晶表示装置の大型化に伴う重量の増大を防止し、モバイル用液晶表示装置の小型化・軽量化を達成したものであり、薄型偏光板及びそれを用いた薄型軽量の液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の偏光板は、偏光子の少なくとも片面に保護層を有し、その保護層の上に粘着剤層を有する偏光板であって、前記偏光子の厚さ A、前記保護層の厚さ B、前記粘着剤層の粘着剤の弾性率 C 及び下記（数値 1）、（数値 2）との間に下記関係式が成立することを特徴とする。

$$(\text{数値 } 1) = B \div A \leq 2.0$$

$$(\text{数値 } 2) = (\text{数値 } 1) \div C \leq 2.0$$

また、本発明の偏光板は、前記（数値 2）が、1.2 以下であることが好ましい。

【0009】また、本発明は、前記偏光板に光学補償フィルムを貼付することもできる。

【0010】更に、本発明は、前記偏光板に防眩処理を施すこともできる。

【0011】次に、本発明の液晶表示装置は、液晶セルの少なくとも片側に上記偏光板を使用したことを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、偏光子の厚さ、保護層の厚さ及び粘着剤の弾性率を一定の関係を満たす範囲に限定することにより、偏光板を液晶セルに貼付した際にも不具合がない薄型偏光板を得ることができ、その結果、より薄型軽量の液晶表示装置を提供するものである。

【0013】本発明で用いる偏光板の基本的な構成は、二色性物質含有のポリビニルアルコール系偏光フィルム等からなる偏光子の片側又は両側に、適宜の接着層、例えばビニルアルコール系ポリマー等からなる接着層を介して保護層となる透明保護フィルムを接着したものからなる。

【0014】偏光子（偏光フィルム）としては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコールなどの従来に準じた適宜なビニルアルコール系ポリマーよりなるフィルムにヨウ素や二色性染料等よりなる二色性物質による染色処理や延伸処理や架橋処理等の適宜な処理を適宜な順序や方式で施してなり、自然光を入射させると直線偏光を透過する適宜なものをいう。特に、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。

【0015】偏光子（偏光フィルム）の片側又は両側に設ける透明保護層となる保護フィルム素材としては、適宜な透明フィルムを用いる。そのポリマーの例としてトリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂が一般的に用いられるが、これに限定されるものではない。

【0016】偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いる透明保護フィルムは、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。なお、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。

【0017】保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理などを施したものであってもよい。ハードコート処理は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばシリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り性等に優れた硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。

【0018】一方、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、スティッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止などを目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式等による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

【0019】前記偏光子（偏光フィルム）と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行なうことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。

【0020】偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（ $1/2$ 波長板、 $1/4$ 波長板などの $\lambda$ 板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられことのある適宜な光学層の1層又は2層以上を用いることができ、特に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に反射板または、半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過反射板型偏光板、前述した偏光子と

保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板が好ましい。

【0021】前記の反射板について説明すると、反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものであり、反射型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成でき、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。

【0022】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0023】次に、前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板について説明する。

【0024】直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板（ $\lambda/4$ 板とも言う）が用いられる。 $1/2$ 波長板（ $\lambda/2$ 板とも言う）は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0025】楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示にする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができ好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

【0026】次に、前述した偏光子と保護層からなる偏

光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板について説明する。

【0027】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。

【0028】このような視角補償フィルムとしては、トリアセチルセルロースフィルムなどにディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板には、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、前述したように、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられる。

【0029】前述した偏光子と保護層からなる偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光子と保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収されにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。

【0030】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをいう。

【0031】従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を

10

20

30

40

50

透過するタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその透過円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0032】また、偏光板は、上記した偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっているもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成しうるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。なお、積層には、粘着層等の適宜な接着手段を用いる。

【0033】前述した偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設ける。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。特に、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などとすることもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、偏光子と保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

【0034】偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じてシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コートを設ける方式などにより形成することができる。

【0035】なお、上記の偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護フィルム、光学層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたものなどであってもよい。

【0036】前記偏光板は、液晶表示装置等の各種装置

の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置は、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる透過型や反射型、あるいは透過・反射両用型等の従来に準じた適宜な構造を有するものとして形成することができる。従って、液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

【0037】また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を\*

\*適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0038】

【実施例】以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明する。

【0039】（偏光板の作製）図1に示すように、ヨウ素を含有させた単体透過率43.0%、偏光度99.9%、厚さ30 $\mu$ mのPVAフィルムからなる偏光子3の両側にそれぞれフィルム厚さ40 $\mu$ m、50 $\mu$ m、60 $\mu$ mのTACフィルムを保護層2として貼り合せてなる偏光板①、②、③を作製した。作製した偏光板①～③の（数値1）＝保護層の厚さB÷偏光子の厚さAをそれぞれ計算し、その結果を表1に示す。

【0040】

【表1】

（数値1）

サンプル	偏光子の厚さA	保護層の厚さB	保護層の厚さB／ 偏光子の厚さA
①	30 $\mu$ m	40 $\mu$ m	1.3
②	30 $\mu$ m	50 $\mu$ m	1.7
③	30 $\mu$ m	60 $\mu$ m	2.0

【0041】次に、上記偏光板①～③の片面に表2に示す弾性率を有するアクリル系粘着剤a、b、cをそれぞれ塗布して粘着剤層1を形成した。各種の粘着剤層を形成した偏光板①～③の（数値2）＝（数値1）÷粘着剤の弾性率Cをそれぞれ計算し、その結果を表3に示す。

【0042】

【表2】

※

粘着剤の種類	弾性率(MPa)
a	0.16
b	0.11
c	0.06

【0043】

※ 【表3】

（数値2）

サンプル	粘 着 剤 の 種 類		
	a	b	c
①	8（実施例）	12（実施例）	22（比較例）
②	11（実施例）	15（実施例）	28（比較例）
③	13（実施例）	18（実施例）	33（比較例）

【0044】（各偏光板の評価）以上のように作製した各偏光板を、粘着剤層から見た状態で吸収軸角度45度、対角38cmの大きさに形成し、厚さ0.7mmのガラス板の両面にそれぞれ偏光方向を直交させて貼り合わせて表3に対応するサンプルを作製した。その後、そのサンプルを50℃、0.5MPaで30分間オートクレーブを行なった。

【0045】更に、このサンプルを80℃で240時間オープンで加熱し、自然冷却の後、各サンプルのガラス板からの剥がれ、発泡、ガラス板の反りの発生を目視観察した。その結果を表4に示す。表4において、剥がれ、発泡、反りが全く発生しなかったものを◎、剥がれ、発泡、反りのうち一つが発生したが実用上問題がないものを○、剥がれ、発泡、反りのうち二つ以上が発生し実用上問題があるものを×として表した。

【0046】

【表4】

サンプル	粘 着 剤 の 種 類		
	a	b	c
①	◎	◎	×
②	◎	○	×
③	○	○	×

【0047】表4から明らかなように、（数値2）が13から18のサンプルでは実用レベルの不具合は発生せず、更に（数値2）が12以下のサンプルでは全く不具合は発生しなかった。これに対して、（数値2）が22以上のサンプルでは、実用には適さない不具合が発生し、その不具合は（数値2）が大きくなるにつれて増大した。

【0048】以上より、(数値2)は、20以下が適当であり、12以下がより好ましい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明は、偏光子の少なくとも片面に保護層を有し、その保護層の上に粘着剤層を有する偏光板であって、前記偏光子の厚さA、前記保護層の厚さB、前記粘着剤層の粘着剤の弾性率Cとの間に一定の関係を成立させることで、薄型偏光板及びそれを用い液晶表示装置を提供でき、その工業的価値

は大である。

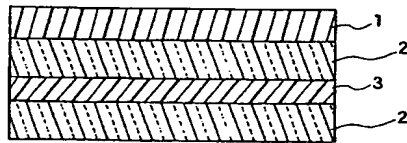
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の偏光板の一実施形態の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 粘着剤層
- 2 保護層
- 3 偏光子

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 杉野 洋一郎  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
(72)発明者 三原 尚史  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
(72)発明者 吉川 せんり  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 土本 一喜  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
Fターム(参考) 2H049 BA02 BA05 BA06 BA07 BA27  
BB03 BB33 BB43 BB52 BB63  
BC14 BC22  
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z  
FD06 FD15 LA11



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a transparency mold, a reflective mold, and the polarizing plate used for a transfective type liquid crystal display (it may be hereafter called LCD for short). It is related with the polarizing plate used for the liquid crystal display which attained thin-shape-izing of the polarizing plate especially used for \*\* large-sized liquid crystal display or a high contrast liquid crystal display, and the \*\*LCD module itself, and lightweight-ization.

[0002]

[Description of the Prior Art] LCD is used for the personal computer etc. and the need is increasing rapidly in recent years. The application of LCD has spread and is increasingly used also for a monitor application in recent years.

[0003] It dries after the bridge formation process which constructs a bridge by the dyeing process and boric acid which dye for example, a polyvinyl alcohol (it may be hereafter called PVA for short) film by the iodine or dichromatic dye which has dichroism, a borax, etc., and the extension process which carries out uniaxial stretching, and the polarizing plate used for LCD is stuck with protective layers, such as a triacetyl cellulose (it may be hereafter called TAC for short) film, and is manufactured. In addition, it is not necessary to carry out separately and you may carry out to coincidence, and the sequence of each process of each process of dyeing, bridge formation, and extension is also arbitrary, and it is good.

[0004] By the way, enlargement of LCD and high contrast-ization progress and quality improvement of a polarizing plate is asked in recent years. Moreover, thin lightweight-ization of the LCD itself is progressing regardless of small LCD and large-sized LCD. Enlargement of the indicating equipment accompanying the enlargement with which a liquid crystal display laps itself, and thin lightweight-ization is an object for mobile are progressing especially in recent years.

[0005] However, in order to meet the demand of the above-mentioned thin-shape-izing or lightweight-izing, when thickness of the polarizer of a polarizing plate, a protective layer, and a binder layer was only made thin and a polarizing plate was stuck on the glass of a liquid crystal cell, there was a problem that a polarizing plate separated from a glass plate, air bubbles arose, or the curvature of a glass plate arose.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the thin shape to the polarizing plate with which such enlargement and thin lightweight-ization progress in order that this invention may solve said conventional problem, prevent increase of the weight accompanying enlargement of a large-sized liquid crystal display, attain a miniaturization and lightweight-ization of the liquid crystal display for mobile by \*\*\*\* and thin shape-ization of a polarizing plate, and using a thin polarizing plate and it -- it aims at offering a lightweight liquid crystal display.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the polarizing plate of this invention is a polarizing plate which has a protective layer at least on one side of a polarizer, and has a binder layer on

the protective layer, and is characterized by materializing the following relational expression between the elastic modulus C of the binder of thickness [ of said polarizer ] A, said protection layer thickness B, and said binder layer and the following (numeric value 1), and (a numeric value 2).

[0008] (Numeric value 1) As for  $B/A \leq 2.0$  (numeric value 2)  $= (\text{numeric value 1}) / C \leq 20$  and the polarizing plate of this invention, it is desirable that the above (numeric value 2) is 12 or less.

[0009] Moreover, this invention can also stick an optical compensation film on said polarizing plate.

[0010] Furthermore, this invention can also give anti-glare treatment to said polarizing plate.

[0011] Next, the liquid crystal display of this invention is characterized by the thing of a liquid crystal cell for which the above-mentioned polarizing plate was used for one side at least.

[0012] [Embodiment of the Invention] the thin polarizing plate which does not have fault also when this invention limits the elastic modulus of the thickness of a polarizer, protection layer thickness, and a binder to the range which fills fixed relation and a polarizing plate is stuck on a liquid crystal cell -- it can obtain -- consequently -- more -- a thin shape -- a lightweight liquid crystal display is offered.

[0013] The fundamental configuration of the polarizing plate used by this invention consists of what pasted up the transparence protection film which serves as a protective layer through the glue line which becomes one side or the both sides of the polarizer which consists of a polyvinyl alcohol system polarization film of dichroism matter content etc. from a proper glue line, for example, a vinyl alcohol system polymer etc.

[0014] If it comes to give proper processing of the dyeing processing and extension processing by the dichroism matter which becomes the film which consists of a proper vinyl alcohol system polymer which applied, for example to the former, such as polyvinyl alcohol and partial formal-ized polyvinyl alcohol, correspondingly as a polarizer (polarization film) from iodine, dichromatic dye, etc., bridge-formation processing, etc. by proper sequence and a proper method and incidence of the natural light is carried out, the proper thing which penetrates the linearly polarized light can be used. What is excellent in light transmittance or degree of polarization especially is desirable.

[0015] A proper bright film can be used as a protection film material used as the transparent protection layer prepared in one side or the both sides of a polarizer (polarization film). Although the acetate system resin like triacetyl cellulose is generally used as an example of the polymer, it is not limited to this.

[0016] The transparence protection film which can be used especially more preferably than points, such as a polarization property and endurance, is a triacetyl cellulose film which carried out saponification processing of the front face with alkali etc. In addition, when preparing a transparence protection film in the both sides of a polarization film, the transparence protection film which consists of a polymer which is different on the front reverse side may be used.

[0017] The transparence protection film used for a protective layer may perform processing aiming at rebound ace court processing, acid-resisting processing, prevention of sticking and diffusion, or an anti glare etc., unless the purpose of this invention is spoiled. A polarizing plate front face gets damaged, and rebound ace court processing is performed for the purpose of prevention etc., and can be formed by the method which adds the hardening coat which is excellent in a degree of hardness, slipping nature, etc. according [ for example, ] to proper ultraviolet curing mold resin, such as a silicone system, to the front face of a transparence protection film.

[0018] On the other hand, acid-resisting processing is performed for the purpose of acid resisting of the outdoor daylight on the front face of a polarizing plate, and formation of the antireflection film according to the former etc. can attain it. Moreover, for the purpose of adhesion prevention with an adjacent layer, ticking prevention is performed for the purpose of prevention of outdoor daylight reflecting on the surface of a polarizing plate, and checking a check by looking of the polarizing plate transmitted light etc., and can form anti glare processing by giving detailed irregularity structure to the front face of a transparence protection film by the method with proper surface roughening method according [ for example, ] to a sandblasting method, an embossing method, etc., combination method of a transparence article, etc.

[0019] Especially adhesion processing with said polarizer (polarization film) and the transparence protection film which is a protective layer can be performed through the adhesives which consist of a water-soluble cross linking agent of vinyl alcohol system polymers, such as adhesives which consist of a vinyl alcohol system polymer or a boric acid and a borax, glutaraldehyde, and a melamine, oxalic acid, at least, for example, although not limited. Although this glue line can be formed as a spreading desiccation layer of a water solution etc., on the occasion of preparation of the water solution, other additives and the catalyst of an acid etc. can also be blended if needed.

[0020] A polarizing plate can be used as an optical member which carried out the laminating to other optical layers on the occasion of practical use. Although there is especially no limitation about the optical layer, for example A reflecting plate and a transfective reflecting plate, A phase contrast plate (lambda plates, such as 1/2 wavelength plate and a quarter-wave length plate, are also included), a viewing-angle compensation film, the improvement film in brightness, etc., To the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention which could use more than two-layer [ of the proper optical layer which is used for formation of a liquid crystal display etc. and has things / one layer or two-layer ], and was especially mentioned above, further A reflecting plate Or the reflective mold polarizing plate or transfective reflecting plate mold polarizing plate with which it comes to carry out the laminating of the transfective reflecting plate, The elliptically-polarized-light plate or circular polarization of light plate with which the laminating of the phase contrast plate is further carried out to the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer, To the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer, the polarizing plate with which the laminating of the improvement film in brightness is further carried out to the polarizing plate with which the laminating of the viewing-angle compensation film is carried out, or the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer is still more desirable.

[0021] The liquid crystal display of the type which a reflecting plate will be for preparing it in a polarizing plate and forming a reflective mold polarizing plate, and a reflective mold polarizing plate will usually be prepared in the background of a liquid crystal cell, will be made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), and will be displayed if the aforementioned reflecting plate is explained etc. can be formed, and built-in of the light source of a back light etc. can be omitted, and it has an advantage, such as being easy to attain thin shape-ization of a liquid crystal display.

[0022] In addition, a transfective type polarizing plate can be obtained by considering as transfective type reflecting layers, such as a half mirror which reflects and penetrates light by the reflecting layer in the above. A transfective type polarizing plate can form the liquid crystal display of the type which is made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), displays an image, and displays an image in a comparatively dark ambient atmosphere using the built-in light sources, such as a back light built in backside one of a transfective type polarizing plate, etc., when it is usually prepared in the background of a liquid crystal cell and uses a liquid crystal display etc. in a comparatively bright ambient atmosphere. That is, the transfective type polarizing plate is useful under a bright ambient atmosphere to formation of the liquid crystal display of the type which can save the energy of light source use, such as a back light, and can use it for the bottom of a comparatively dark ambient atmosphere, carrying out business of the built-in light source etc.

[0023] Next, the elliptically-polarized-light plate or circular polarization of light plate with which the laminating of the phase contrast plate is further carried out to the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer is explained.

[0024] When change the linearly polarized light into elliptically polarized light or the circular polarization of light, changing elliptically polarized light or the circular polarization of light into the linearly polarized light or changing the polarization direction of the linearly polarized light, a phase contrast plate etc. is used, the linearly polarized light is especially changed into elliptically polarized light or the circular polarization of light, or the so-called quarter-wave length plate (it is also called lambda/4 plate) is used as a phase contrast plate which changes elliptically polarized light or the circular polarization of light into the linearly polarized light. 1/2 wavelength plate (it is also called lambda/2 plate) is usually used, when changing the

polarization direction of the linearly polarized light.

[0025] A elliptically-polarized-light plate compensates coloring (blue or yellow) produced by the birefringence of the liquid crystal layer of a super twist nematic (STN) mold liquid crystal display (prevention), and when making it monochrome display without said coloring, it is used effectively. furthermore, the thing which controlled the refractive index of a three dimension -- the screen of a liquid crystal display -- the direction of slant from -- when it sees, coloring to produce can also be compensated (prevention) and it is desirable. A circular polarization of light plate is effectively used, when preparing the color tone of the image of the reflective mold liquid crystal display with which an image becomes color display, and it also has the function of acid resisting.

[0026] Next, the polarizing plate with which the laminating of the viewing-angle compensation film is further carried out to the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer is explained.

[0027] A viewing-angle compensation film is a film for extending a viewing angle so that an image may look comparatively clear, even when it is not perpendicular to a screen and the screen of a liquid crystal display is seen a little from the direction of slanting.

[0028] As such a viewing-angle compensation film, what carried out coating of the discotheque liquid crystal to the triacetyl cellulose film etc., and a phase contrast plate are used. To the phase contrast plate used for the usual phase contrast plate as a viewing-angle compensation film to the polymer film which has the birefringence extended by one shaft being used in the direction of a field. The polymer film which has the birefringence extended by two shafts in the direction of a field, a 2-way oriented film like the inclination orientation polymer film which controlled the refractive index of the thickness direction which was extended by one shaft in the direction of a field, and was extended also in the thickness direction, etc. are used. As an inclination oriented film, as mentioned above, the thing which pasted up the heat shrink nature film on the polymer film, and processed [ extension-] or/and processed [ contraction-] the polymer film under the operation of the shrinkage force by heating, the thing to which slanting orientation of the liquid crystal polymer was carried out are mentioned. What has the material raw material polymer [ be / the same as that of the polymer explained with the previous phase contrast plate / it ] of a phase contrast plate is used.

[0029] The polarizing plate which stuck the improvement film in brightness on the polarizing plate which consists of a polarizer mentioned above and a protective layer is usually used, being prepared in the background side of a liquid crystal cell. If the natural light carries out incidence of the improvement film in brightness by reflection from back lights and backgrounds, such as a liquid crystal display, etc., it will reflect the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, or the circular polarization of light of the predetermined direction, and other light is what shows the property to penetrate. While the polarizing plate which consists of a polarizer which mentioned the improvement film in brightness above, and a protective layer, and the polarizing plate which carried out the laminating carry out incidence of the light from the light source of a back light etc. and obtaining the transmitted light of a predetermined polarization condition, light other than said predetermined polarization condition is reflected without penetrating. Reverse the light reflected by this improvement film plane in brightness through the reflecting layer in which it was further prepared by that backside, and re-incidence is carried out to the improvement plate in brightness. While aiming at increase in quantity of the light which is made to penetrate the part or all as a light of a predetermined polarization condition, and penetrates the improvement film in brightness, by aiming at increase of the quantity of light which supplies the polarization which cannot be easily absorbed by the polarizer and can be used for liquid crystal image display etc., brightness is raised and it gets.

[0030] As the aforementioned improvement film in brightness, like the multilayer layered product of the thin film from which the multilayered film and refractive-index anisotropy of a dielectric are different, for example What shows the property of penetrating the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, and reflecting other light, One circular polarization of light of the left-handed rotation or right-handed rotations like what supported a cholesteric-liquid-crystal layer, especially the oriented

film and its orientation liquid crystal layer of a cholesteric-liquid-crystal polymer on the film base material is reflected, and other light can use what has the proper thing which shows the property to penetrate. [0031] Therefore, it can be made to penetrate efficiently by arranging a polarization shaft and carrying out incidence of the transmitted light to a polarizing plate as it is, with the improvement film in brightness of the type which penetrates the linearly polarized light of the above mentioned predetermined polarization shaft, controlling the absorption loss by the polarizing plate. On the other hand, although incidence can be carried out to a polarizer as it is with the improvement film in brightness of the type which penetrates the circular polarization of light like a cholesteric-liquid-crystal layer, it is more desirable than the point which controls an absorption loss to linearly-polarized-light-ize the transparency circular polarization of light through a phase contrast plate, and to carry out incidence to a polarizing plate. In addition, the circular polarization of light is convertible for the linearly polarized light by using a quarter-wave length plate as the phase contrast plate.

[0032] Moreover, the polarizing plate may consist of what carried out the laminating of a polarizing plate, two-layer, or the three or more-layer optical layer like the above-mentioned polarization discrete-type polarizing plate. Therefore, you may be a reflective mold elliptically-polarized-light plate, a transfective type elliptically-polarized-light plate, etc. which combined a reflective mold polarizing plate, an above-mentioned transfective type polarizing plate, and an above-mentioned phase contrast plate. Although the optical member which carried out the laminating of two-layer or the three or more-layer optical layer can be formed also by the method which carries out a laminating separately one by one in manufacture processes, such as a liquid crystal display, some which carried out the laminating beforehand and which were used as the optical member have the advantage in which it excels in stability, assembly-operation nature, etc. of quality, manufacture effectiveness, such as a liquid crystal display, is raised, and it deals. In addition, proper adhesion means, such as an adhesive layer, can be used for a laminating.

[0033] The adhesive layer for pasting up with other members, such as a liquid crystal cell, is prepared in the polarizing plate and optical member which were mentioned above. The adhesive layer can be formed with the proper binder according to the former, such as acrylic. Especially, moisture absorption is low and it is more desirable than points, such as a fall of the optical property by prevention of the foaming phenomenon by moisture absorption, or a peeling phenomenon, a differential thermal expansion, etc., curvature prevention of a liquid crystal cell, as a result the plasticity of a liquid crystal display that is excellent in endurance with high quality, that it is the adhesive layer which is excellent in thermal resistance. Moreover, it can also consider as the adhesive layer which contains a particle and shows optical diffusibility. What is necessary is just to prepare an adhesive layer in one side or both sides of a protective layer if needed, if reference is made about the protective layer of the polarizing plate which consists of a polarizer and a protective layer that what is necessary is just to prepare an adhesive layer in a required field if needed.

[0034] It is desirable to carry out tentative installation covering with a separator for the purpose of a pollution control etc. until it presents practical use with the adhesive layer, when the adhesive layer prepared in the polarizing plate or the optical member is exposed to a front face. A separator can be formed with the method which establishes the exfoliation coat by proper removers, such as a silicone system, a long-chain alkyl system, a fluorine system, and a molybdenum sulfide, in the proper Japanese issue object according to the above-mentioned transparency protection film etc. if needed.

[0035] In addition, each class which forms an above-mentioned polarizing plate and an above-mentioned optical member, such as a polarization film, a transparency protection film, an optical layer, and an adhesive layer, may be what gave ultraviolet absorption ability with the method with the proper method processed with ultraviolet ray absorbents, such as for example, a salicylate system compound, a benzophenone system compound, a benzotriazol system compound, and a cyanoacrylate system compound, a nickel complex salt system compound.

[0036] Said polarizing plate can be preferably used for formation of various equipments, such as a liquid crystal display, etc. A liquid crystal display can be formed as what has the proper structure according to the former, such as a transparency mold which comes to arrange a polarizing plate on one side or the

both sides of a liquid crystal cell, and a reflective mold or a mold both for transparency / reflective. Therefore, the liquid crystal cell which forms a liquid crystal display is arbitrary, for example, a liquid crystal cell proper type [ such as a thing of the active-matrix drive mold represented by the thin film transistor mold and a thing of the passive-matrix drive mold represented by a twist nematic mold and the super twist nematic mold, ] may be used.

[0037] Moreover, when preparing a polarizing plate and an optical member in the both sides of a liquid crystal cell, they may be the same and may differ. Furthermore, on the occasion of formation of a liquid crystal display, proper components, such as a prism array sheet, a lens array sheet, an optical diffusion plate, and a back light, can be arranged one layer or more than two-layer in a proper location, for example.

[0038]

[Example] Hereafter, this invention is explained still more concretely using an example and the example of a comparison.

[0039] (Production of a polarizing plate) As shown in drawing 1 , polarizing plate \*\* which comes to stick a TAC film (40 micrometers in film thickness, 50 micrometers, and 60 micrometers) on the both sides of the polarizer 3 which consists of a PVA film with 43.0% of simple substance permeability which made iodine contain, a% [ of degree of polarization ] of 99.9, and a thickness of 30 micrometers as a protective layer 2, respectively, \*\*, and \*\* were produced. Thickness A of the = (numeric value 1) protection layer thickness B/ polarizer of produced polarizing plate \*\* - \*\* is calculated, respectively, and the result is shown in Table 1.

[0040]

[Table 1]

(数値1)			
サンプル	偏光子の厚さA	保護層の厚さB	保護層の厚さB / 偏光子の厚さA
①	30 $\mu$ m	40 $\mu$ m	1.3
②	30 $\mu$ m	50 $\mu$ m	1.7
③	30 $\mu$ m	60 $\mu$ m	2.0

[0041] Next, the acrylic binders a, b, and c which have the elastic modulus shown in Table 2 were applied to one side of above-mentioned polarizing plate \*\* - \*\*, respectively, and the binder layer 1 was formed. The elastic modulus C of =(numeric value 2) (numeric value 1) / binder of polarizing plate \*\* in which various kinds of binder layers were formed - \*\* is calculated, respectively, and the result is shown in Table 3.

[0042]

[Table 2]

粘着剤の種類	弾性率(MPa)
a	0.16
b	0.11
c	0.06

[0043]

[Table 3]

(数値2)

サンプル	粘 着 剤 の 種 類		
	a	b	c
①	8 (実施例)	12 (実施例)	22 (比較例)
②	11 (実施例)	15 (実施例)	28 (比較例)
③	13 (実施例)	18 (実施例)	33 (比較例)

[0044] (Evaluation of each polarizing plate) Where each polarizing plate produced as mentioned above is seen from a binder layer, it formed in the magnitude of 38cm of vertical angles 45 degrees whenever [ absorption axial-angle ], and both sides of a glass plate with a thickness of 0.7mm and the polarization direction were made to cross at right angles, respectively, it stuck, and the sample corresponding to Table 3 was produced. Then, the autoclave was performed for the sample for 30 minutes by 50 degrees C and 0.5MPa.

[0045] Furthermore, this sample was heated in oven at 80 degrees C for 240 hours, and visual observation of peeling from the glass plate of each sample, foaming, and the generating of the curvature of a glass plate was carried out after natural air cooling. The result is shown in Table 4. O was expressed for what separated in Table 4 and foaming and curvature did not generate at all, and O and the thing which separates, and two or more of foaming and curvatures occur, and has a problem practically were expressed for that which is satisfactory practically although it separated and one of foaming and curvatures occurred as x.

[0046]

[Table 4]

サンプル	粘 着 剤 の 種 類		
	a	b	c
①	⊙	⊙	x
②	⊙	○	x
③	○	○	x

[0047] (A numeric value 2) did not generate the fault of practical use level with the sample of 13 to 18, and did not generate fault at all with further (numeric value 2) 12 or less sample so that clearly from Table 4. On the other hand, the fault to which (a numeric value 2) is not suitable for practical use with 22 or more samples occurred, and the fault increased as (the numeric value 2) became large.

[0048] As mentioned above, 20 or less are suitable for (a numeric value 2), and 12 or less are more desirable.

[0049]

[Effect of the Invention] This invention is a polarizing plate which has a protective layer at least on one side of a polarizer, and has a binder layer on the protective layer, and it is forming fixed relation between the elastics modulus C of the binder of thickness [ of said polarizer ] A, said protection layer thickness B, and said binder layer, and a liquid crystal display can be offered using a thin polarizing plate and it, and the industrial value is size as explained above.

---

[Translation done.]

•  
\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The thin polarizing plate characterized by being the polarizing plate which has a protective layer at least on one side of a polarizer, and has a binder layer on the protective layer, and materializing the following relational expression between the elastic modulus C of the binder of thickness [ of said polarizer ] A, said protection layer thickness B, and said binder layer and the following (numeric value 1), and (a numeric value 2).

(Numeric value 1)  $=B/A \leq 2.0$  (numeric value 2)  $=(\text{numeric value 1})/C \leq 20$  -- [Claim 2] The thin polarizing plate according to claim 1 whose above (numeric value 2) is 12 or less.

[Claim 3] The thin polarizing plate according to claim 1 or 2 which stuck the optical compensation film on said polarizing plate.

[Claim 4] The thin polarizing plate according to claim 1 to 3 which gave anti-glare treatment to said polarizing plate.

[Claim 5] The liquid crystal display of a liquid crystal cell which used the thin polarizing plate according to claim 1 to 4 for one side at least.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

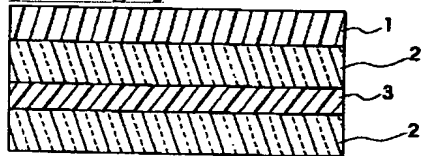
3.In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

---

[Drawing 1]



---

[Translation done.]